

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-165398

(43)Date of publication of application : 22.06.1999

(51)Int.Cl.

B41F 7/24
B41F 33/10

(21)Application number : 10-081469

(71)Applicant : QUAD TECH INC

(22)Date of filing : 27.03.1998

(72)Inventor : QUADRACCI THOMAS A

(30)Priority

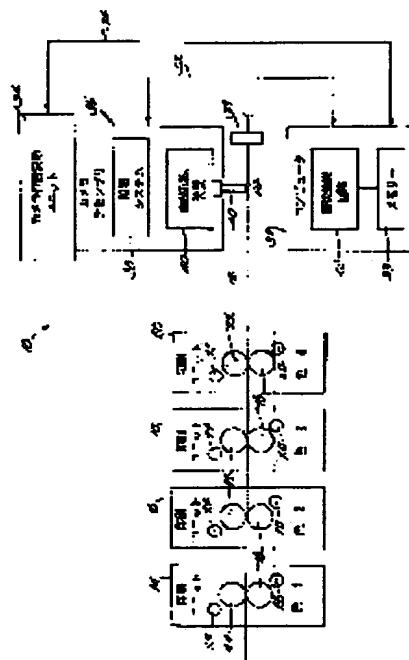
Priority number : 97 825252 Priority date : 27.03.1997 Priority country : US

(54) SYSTEM FOR DEGULATING MOISTENING LIQUID OF PRINTER AND METHOD THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To independently control amounts of a water and an ink to be supplied to a plate cylinder by providing a means for controlling the amounts of the water and the ink to be supplied to the cylinder, and a means for monitoring characteristics of a base plate to change the amount of the water in response to it.

SOLUTION: Amounts of inks adhered to plate cylinders 24, 28 are controlled according to a change of a key position. And, a computer 32 calculates an optical density of an image printed on a base plate 12 via a camera assembly 36, and decides whether an ink level is adequate or not. In the case of an inadequate level, the computer 32 changes the key position. Again, the plate 12 is monitored, and the density is decided. When the optical density of the image is not increased as expected in spite that the key position is changed, the computer 32 judges a balance between the ink and a moistening liquid. When the balance is maintained, supply of the liquid is not changed, while if the balance is not executed, the computer 32 judges an excessively less amount of the liquid, and increases the supply of the liquid to the plates 24, 28. Here, the liquid is a water.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.04.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 02.07.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]
[Patent number] 3288628
[Date of registration] 15.03.2002
[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2001-17459
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 01.10.2001
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(11) 特許出願公開番号

(43) 公開日 平成 11 年(1999)6 月 22 日

S

(全 14 頁)

(74) 代理人 井理士 中村 稔 (外6名)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 移動している基板上に画像を印刷すべく動作する、ウェブオフセット印刷機の版胴に供給される水の量を制御するためのシステムであって、該システムは、版胴に供給されるインキの量を制御するためのインキ制御手段と、

版胴に供給される水の量を制御するための水制御手段と、

基板の特徴を監視するための監視手段と、

前記監視された特徴に応じて、版胴に供給される水の量を変化させるための変化手段と、を含むことを特徴とするシステム。

【請求項 2】 前記監視手段は基板で反射した光を受けように基板に対して位置決めされたカメラアセンブリを含み、前記カメラアセンブリは前記監視された特徴の信号代表値を生成するための手段を含むことを特徴とする請求項 1 記載のシステム。

【請求項 3】 前記変化手段は前記カメラアセンブリからの前記信号を受取るためのコンピュータを含むことを特徴とする請求項 2 に記載されたシステム。

【請求項 4】 前記コンピュータは、前記監視された特徴から画像のインキ濃度を決定するための処理手段を含み、前記コンピュータは、前記インキ濃度に変化がないときに、版胴に供給される水の量を減少させる制御信号を生成することを特徴とする請求項 3 に記載されたシステム。

【請求項 5】 移動している基板上に画像を印刷すべく動作する、ウェブオフセット印刷機の版胴に供給される水の量を制御するためのシステムであって、該システムは、

版胴に供給されるインキの量を制御するためのインキ制御手段と、

版胴に供給される水の量を制御するための水制御手段と、

基板の特徴を監視するための監視手段と、を含み、前記監視手段は基板で反射した光を受けように基板に対して位置決めされたカメラアセンブリを含み、前記カメラアセンブリは前記監視された特徴の信号代表値を生成するための手段を含み、

前記監視された特徴に応じて、版胴に供給される水の量を変化させるための変化手段をさらに含み、前記変化手段は前記カメラアセンブリからの前記信号を受取るためのコンピュータを含み、前記コンピュータは、前記監視された特徴から画像のインキ濃度を決定するための処理手段を有し、前記コンピュータは前記インキ濃度に変化がないときに、版胴に供給される水の量を減少させる制御信号を生成することを特徴とするシステム。

【請求項 6】 移動している基板上に画像を印刷すべく動作するウェブオフセット印刷機の版胴に供給されるイ

ンキと水の量を制御する方法であって、該方法は、

(A) 基板の特徴を監視し；

(B) 既知の分量だけ、前記監視された特徴に応じて版胴に供給されるインキの量を変化させ；

(C) 前記ステップ (B) の後に前記特徴の変化を監視し、監視された特徴が前記ステップ (B) に従って変化したかどうかを決定し；

(D) 監視された特徴がステップ (B) に従って変化していないときには、版胴に供給する水の量を減少させ

る；ステップを含むことを特徴とする方法。

【請求項 7】 前記特徴を監視して、前記ステップ

(D) に応じた前記特徴の変化を検出するステップ

(E) をさらに含むことを特徴とする請求項 6 記載の方法。

【請求項 8】 前記特徴は、反射率又は光学的濃度のひとつであることを特徴とする請求項 6 記載の方法。

【請求項 9】 前記ステップ (A) に先だって、版胴に供給された過少の水の状態に敏感である基板上の領域である基準領域を基板上に印刷する、ステップ (F) をさらに含むことを特徴とする請求項 6 記載の方法。

【請求項 10】 移動している基板上に画像を印刷すべく動作するウェブ印刷機の版胴に供給されるインキと水の量を制御する方法であって、該方法は、

(A) 版胴に供給された過少の水の状態に敏感である画像の部分である基準領域を含む画像を基板上に印刷し、

(B) 基板の基準領域部分の光学的濃度を監視し、

(C) 前記光学的濃度に応じて、既知の分量だけ、前記版胴に供給されるインキの量を変化させ、

(D) 前記ステップ (C) の後に前記光学的濃度の変化を監視して、基板に供給されたインキの光学的濃度が前記ステップ (C) に従って変化したかどうかを決定し、

(E) 前記光学的濃度が前記ステップ (C) に従って変化しないときに、版胴に供給される水の量を減少させ、

(F) 前記光学的濃度を監視して、前記光学的濃度の前記ステップ (E) に従った変化を検出する、ステップを含むことを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の背景】本発明は、一般的には印刷機の版胴に供給される濡し液の量を制御するためのシステム及び方法に関する。より詳しくは、本発明はウェブに印刷されたカラーテストストリップの反射率及び／又は光学的濃度を測定することによって色を正確に監視し、色情報を使用して版胴に供給する濡し液の量を制御するシステムに関する。ウェブオフセット印刷では、高速で動いている紙などのようなウェブに高品質の黒及び白又は多色画像が印刷される。平版印刷版が回転する版胴に取付けられ、版胴にインキが着けられ、続いてゴム胴を経由してウェブに移される。平版印刷版の印刷領域を非印刷領域から分離するために、印刷領域は親油性にされ、非印刷

領域は親水性にされる。例えば、非印刷領域は当業者に知られているようにアルマイトである。従って、インキと水のような湿し液とが供給されたとき、インキは親油性領域に引付けられ、水は親水性領域に引付けられる。

【0002】より明確には、インキはインキピックアップローラに注入され、そこから一連の移しローラを通して運ばれて、移しローラがインキを長さ方向に均一に広げて、回転する版胴の画像領域上にインキを移す。好ましくは版胴上にインキドットの配列を形成するのにちょうど十分なインキが版胴に着けられる。版胴はゴム胴と接触しつつ回転し、ゴム胴が版胴から移動している紙ウェブにインキを移す。同様に、湿しローラに水が着けられ、水は、1又は複数の移しローラを経由して、版胴の非画像領域に運ばれる。水は湿し液として使用される。湿し液の目的は、印刷画像の品質を最適化することにある。しかしながら、水と油とは混合することがないので、インキを所望の印刷領域に保持するために適正な量の水が要求される。もしも版胴に供給された水の量が不十分なときには、インキがより広がるために、インキのドットは希望するよりも大きくなる。他方において、過剰の水が供給されると、インキは乳状化してウェブに適切に移されない。いずれの場合でも、結果としての印刷画像の品質は低下する。

【0003】要求される湿し液の最適な量は、いくつかの要因に依存しており、それらの要因には印刷機の速度、周辺温度、及び印刷処理に使用されている紙のタイプがある。例えば、より高い印刷機速度では、版胴とゴム胴はより高い速度でインキと水を紙ウェブに移すので、インキングシステムと湿し液システムはより多くのインキと水を供給しなければならない。また、周辺温度が高くなると、多少の水が蒸発して、供給する水の量を増やさなければならない。似たように、もしも印刷に使用されている紙が高い吸水性を有するときにはより多くの水が必要である。水の量の制御は歴史的には熟練印刷工によって手動で行われてきた。熟練印刷工は印刷画像と版胴の光沢とを目視監視して、それに応じて供給する水の量を調節する。しかしながら、この技術は多くの訓練を要求し、人為的なエラーを生じ易い傾向がある。この結果、使用される湿し液の量を監視して、版胴に供給される水の量を適正に制御するための自動システムを提供する様々な試みが行われてきた。例えば、版胴に供給する水の量を制御するために、インキの含水量を測定し、版胴上の水の量を測定し、版胴の反射率さえも測定することが試みられた。

【0004】オフセット印刷機の版胴に供給する水の量を自動的に調節するための他のシステムとしては、印刷版胴上の水の量を測定するセンサ、センサの測定に応じて制御信号を出力するコントローラ、及び制御信号に応じた速度の湿し液移しローラがある。移しローラは版胴への水の量を増加させ又は減少させるように動作する。

例えば、米国特許 No.5,520,113 号を参照されたい。印刷業界においては、ウェブ印刷処理のオフライン又はオンラインによるテスト画像をスキャンすることによって、カラーレジストレーションオフセット及びカラー印刷処理の他のパラメータを制御することもまた知られている。例えば、テスト画像を光源で照明し、画像からの反射光の強度を測定することによって、光学的濃度の測定が実行される。光学的濃度(D)は:

$$D = -\log_{10}(R)$$

と定義され、ここで、Rは反射率又は投射光強度に対する反射光の比率である。

【0005】測定されるテスト画像は、しばしば当業者に知られたカラーテストストリップ又はカラーバーの形態をとる。これらのカラーバーは、インキ色とトーンを変化させた個々のカラーパッチからなり、約0.2インチ×0.2インチの寸法を有し、カラーバーと互いに隣接して列をなす。カラーバーはしばしばウェブのトリム領域に印刷され、カラー監視の目的とともにレジストレーションのために利用される。光学的濃度をオンラインで測定するためにはカラービデオカメラが理想的である。なぜなら同時に多くの点を測定することができ、テスト領域とカメラとの精密な配置は不必要だからである。

【0006】

【発明の概要】版胴に供給する湿し液の量を調節するのにクローズドループ制御を使用した従来技術のシステムはうまくいかなかった。なぜなら、システムに過剰な水が供給されたとき、システムのインキ制御部分が版胴へのインキ流れを増加させるからである。既に過剰な水が存在するときにインキの分量を増加させることは、ウェブに適正な転写をもたらす代りに乳化をまねく。その結果、システムは版胴に供給するインキの量を増加させ続け、問題を解決するには致命的な試みとなる。よって、本発明はウェブ又は基板に印刷されたカラーバーの反射率及び／又は光学的濃度の測定を使用して、版胴に供給される水とインキの量を独立に制御するシステムと方法を提供する。システムは印刷されたウェブの選択された部分を測定する。選択された部分は、印刷されたカラーバー又は印刷された画像の所定の位置でよく、又、ウェブ上のいかなる位置でよいが、1つの実施形態では、印刷の選択部分は、過剰な水の状態によって印刷版の他の部分が作られる前に過剰な水によって作られる印刷版上の位置にある。選択された見本は、過剰な水が版胴に着けられたことを示すように設計されており、“ドライアップインジケータ”と称される。さらに別の実施形態では、見本を印刷するための版胴の領域は、版胴の他の領域よりも少ない水を受けようように処理される。これにより見本を印刷するための版胴の領域は、過剰な水の状態に最初に影響を受けることが保証される。加えて、好ましくはシステムは、版胴に供給される水の量を測定する

のと、版胴に供給されるインキの量を決定するので、同一のセンサを使用する。他のセンサー装置は要求されない。センサー装置はウェブが横切って移動する位置に取付けられ、カラー見本を読取って反射率を測定し、及び／又は、カラー見本の光学的濃度を測定する。

【0007】システムは適正な水量をテストするためのソフトウェアアルゴリズムを実行するコンピュータを含む。もしもシステムがインキキー位置を変化させてインキ濃度を増加させたが、印刷された見本の対応する光学的濃度の変化を認めなかった場合には、水着けレベルが過剰であると考えられることができる。その場合には、コンピュータは版胴に着けられる水の量を減少させ、ウェブに印刷された見本の光学的濃度の対応する変化が認められるかどうかを検査する。従って、固体インキ濃度と“ドライアップインジケータ”とを検査することによって、インキ／水のバランスを適正に調節して、印刷されたウェブの光学的濃度を制御することが可能になる。本発明はまた、移動する基板上に画像を印刷すべく動作するウェブオフセット印刷機の版胴に供給する水の量を制御するためのシステムを提供する。このシステムは、基板からの反射光を受けるように基板に対して位置決めされ、信号を生成する手段を含むカメラアセンブリと、カメラアセンブリからの信号を受取るためのコンピュータと、を含み、該コンピュータは、画像のインキ明瞭度を決定するための処理手段を含み、前記コンピュータは、インキ制御信号を生成し、システムはさらに、版胴に供給されるインキの量を制御するインキ制御手段とを含む。

【0008】本発明はさらに、ウェブオフセット印刷機の版胴に供給する水とインキとの量を制御するための方法を提供し、かかる方法は基板の反射率又は光学的濃度特性を監視することと、監視された特性に応じて既知の分量だけ版胴に供給するインキの量を変化させ、インキの量を変化させた後に特性の変化を監視して、インキの量の変化に応じて基板に着けられたインキの量の変化しているかどうかを決定し、版胴に着けたインキの量の変化に応じて特性が変化していないときには版胴に供給する水の量を減少させるステップを含む。本発明の様々な特徴と利点は以下の詳細な説明と請求の範囲とから明らかになる。本発明の実施形態を詳細に説明する前に、本発明は、以下の詳細な説明や図面の描写で明らかにされる構造や配置の詳細にだけ、その適用を制限されるものでないことを理解すべきである。本発明では他の実施形態も可能であり、様々なやり方で実行又は実施することが可能である。また、ここで使用された語句と用語とは説明を目的とするものであり、制限としてみなすべきでないこともまた、理解されるべきである。

【0009】

【好ましい実施形態の詳細な説明】図1において、基板又はウェブ12上に多色画像を印刷するための印刷シス

テム10が示されている。好ましい実施形態では、4つの印刷ユニット14、16、18、及び20のそれぞれが画像の1色をウェブ12上に印刷する。このタイプの印刷機はウェブオフセット印刷機と、広く称されている。各印刷ユニット14、16、18、及び20は上側ゴム胴22と、上側印刷版胴24と、下側ゴム胴26と、下側印刷版胴28とを含んでいる。印刷システム10では、ユニット14、16、18、及び20のそれぞれの色1、2、3、及び4は、代表的には黒(K)、シアン(C)、マゼンタ(M)、及びイエロー(Y)である。印刷ユニット14、16、18、及び20の相互の相対的な配置はプリンターによって定め、変更しても良い。

【0010】システム10はまた、版胴24及び28に着けられるインキの量を制御する24から36の一連のキー(図示せず)を含む。各キーは版胴24及び28の約1インチ幅の部分にわたってインキの着けを制御する。キー位置の変化により、版胴24及び28の対応する約1インチ幅に着けられるインキの量が増加する。システム10はまた、ウェブ12と光学的に情報を通じるカメラアセンブリ36を含む。詳細は後述するように、カメラアセンブリ36によってシステムは基板上に印刷される画像の光学的濃度を計算することが可能になる。いったん光学的濃度が計算されると、コンピュータはアルゴリズムを利用して、版胴24及び28に着けられている湿し液の量が適正であるかどうかを決定する。図示された実施形態では、湿し液は水である。図2はコンピュータアルゴリズムを描いたフローチャートである。図2に示すように、アルゴリズムは、版胴24及び28に着けられるインキの量を変化させたときに、対応してどのくらいの光学的濃度の変化を期待することができるのかを学習することによって、光学的濃度の変化を修正する。その後、コンピュータは印刷された画像の光学的濃度を計算し、インキレベルが適正かどうかを決定する。もしもインキレベルが適正であるならば、インキキーの位置は変化しない。しかし、もしもインキレベルが不適正であるならば、コンピュータはキー位置を変化させて版胴24及び28のインキの量を増加させ、再び基板を監視してその光学的濃度を決定する。もしもインキキーの位置の変化の結果、コンピュータが画像の光学的濃度が期待したように変化していないとみたときには、コンピュータは版胴24及び28に供給されている水の量が多すぎると仮定する。そこで、コンピュータは版胴24及び28に供給する水の量を減少させて、対応する画像の光学的濃度の変化をチェックする。

【0011】もしもコンピュータがキー位置を変化させて版胴24及び28へのインキの量を増加させ、しかも、画像の光学的濃度が期待されたように対応して増加しないとみたときは、コンピュータはインキと湿し液の量がバランスしているかどうかを決定する。もしもイン

キと湿し液とがバランスしているときには、版胴 24 及び 28 への湿し液の供給は変化させない。しかし、もしもインキと湿し液とがバランスしていないときには、コンピュータは湿し液が少なすぎると考え、この場合には、コンピュータは版胴 24 及び 28 への湿し液の供給を増加させる。本発明の 1 つの実施形態では、光学的濃度を計算するためのカラーバーの部分は、カラーバーの特定の基準領域であって、そこは、版胴 24 及び 28 への水の供給が少ない条件のときに、印刷品質が最初に自然に影響を受ける。カラーバーのこの部分は“ドライアップインジケータ”と称される。他の実施形態では、版胴 24 及び 28 の“ドライアップインジケータ”の部分は、“ドライアップインジケータ”を印刷するための版胴の部分で版胴の残りの部分よりもわずかに少ない水を受けようように人為的に作られており、それにより、水が少ない条件のときに“ドライアップインジケータ”に与えられる影響を高めている。

【0012】印刷された画像の光学的濃度の計算は以下のように実行される。カメラアセンブリ 36 は照明システム 38 及び画像記録装置 40 を含む。加えて、印刷システム 10 はカメラ位置決めユニット 34、コンピュータ 32、及びウェブ安定器 39 を含む。概略動作中、カメラ位置決めユニット 34 はカメラアセンブリ 36 をウェブ 12 上の第 1 の位置に移動させる。印刷された画像は照明システム 38 によって照明され、画像記録装置 40 が視野 56 内の印刷画像の代表値である画像信号を記録する。照明システム 38 は、記録された画像信号がカラーバーの部分を含むように、ウェブ 12 の移動と同期する。コンピュータ 32 は 486 または Pentium マイクロプロセッサを含んだ PC アーキテクチャの在来型のものでよい。コンピュータ 32 はランダムアクセスメモリ 33 (半導体メモリ及び/又はディスクドライブ記憶装置) 及びカメラアセンブリとのインターフェースになる画像捕捉回路 48 を含む。

【0013】コンピュータ 32 はデータバス 54 を介してカメラ位置決めユニット 34 に接続されており、コンピュータ 32 はカメラ位置決めユニット 34 へ制御信号を送る。カメラ位置決めユニット 34 は機械的にカメラアセンブリ 36 に連結されており、ウェブの移動と垂直な方向 (横方向と称する: X 軸、図 8 参照) にカメラアセンブリ 36 を移動させる。カメラアセンブリ 36 をウェブ 12 を横切るように移動させる目的は、ウェブ 12 上に印刷された画像の横方向の部分を選択的に画像記録できるようにすることである。カメラアセンブリ 36 は、カメラアセンブリ 36 がウェブ 12 を横切ると様々な位置の視野 56 内の印刷画像を記録する。ウェブ 12 は、後で更に説明するように、照明システム 38 内のストロボライトのタイミングによって動いているウェブ 12 に対して効果的に円周方向の位置決めが得られるので、ユニット 34 による円周方向又は Y 軸方向の位置決

めが不必要なように、Y 方向に移動している。もしも例えば複数のカメラが組合わされてウェブ 12 のすべての必要な領域をカバーする視野が得られるなら、カメラ位置決めユニットを利用しないことも考えられる。

【0014】ウェブのカメラアセンブリ 36 に対する接離の動きを減少させるために安定化は必要かも知れない。この動きはウェブフラッターと称される。ウェブフラッターは画像がときどき焦点から外れたり、画像の倍率が変わる原因となる。安定器 39 は、インキを不鮮明にすることなしに、ウェブ 12 上の印刷画像をカメラアセンブリ 36 で記録するための視野深度の許容制限内にウェブ 12 のフラッターを緩衝するなら、どのようなメカニズムでもよい。ウェブ安定器 39 は、好ましくは米国特許 No. 4,913,049 号の「ベルヌーイ効果ウェブ安定器(Bernoulli Effect Web Stabilizer)」に開示されたような非侵入的なウェブ安定器がよい。非侵入的な安定器はウェブ 12 と物理的な接触をしない。もしもウェブ 12 が透明又は半透明のときは、光学的濃度を正確に測定するためにはウェブ 12 の背面側で反射される光を最小にすることが要求される。これを達成するには、ウェブ 12 の背面に黒い裏当てを設け、ウェブ 12 の背面に大きな開口空洞を設けて、わずかな光しか反射してウェブ 12 を通ってこないようにするか、ローラ上でウェブ 12 が安定化されて画像入力されるときには黒いローラを利用する。

【0015】カメラアセンブリ 36 とカメラ位置決めユニット 34 は、インキがウェブ 12 に着けられた後であれば、印刷機のどこに取付けても良い。例えば、ヒートセット型ウェブオフセット印刷機では、カラー測定システムは最後の印刷ユニットと加熱炉との間、加熱炉の直後、冷却ローラ上、又は冷却ローラの後のいずれに取付けてもよい。もしも光学的濃度の測定が他のインキなしのときに要求されるならば、又は、測定が印刷の直後に要求されるならば、印刷ユニットの間にカラー測定システムを取付けるのが有利であろう。図 7 に示すように、好ましい実施形態では、カメラアセンブリ 36 は、赤(R) 64、緑(G) 66、及び青(B) 68 のチャンネルを有する CCD カラーカメラである、画像記録装置を含んでいる。例えば、ソニー XC003 型の 3 チップ CCD カラービデオカメラを画像記録装置 40 として使用して良い。このカメラは 2 色性のプリズムを用いてウェブ 12 に印刷された画像からの反射光を赤チャンネル 64、緑チャンネル 66、及び青チャンネル 68 に分離して、各チャンネルは別々の CCD 画素 70、72、及び 74 をそれぞれ含んでいる。ビデオカメラの 3 つの各チャンネルは信号バス 52 を介してコンピュータに接続され、各チャンネルはウェブ 12 の視野 56 内に印刷された画像の記録画像信号を発生させる。

【0016】図 2 及び図 4 に示すように、照明システム 38 は光源 42 (ひとつだけ示している) と焦点合わせ

機構 44 とを含む。コンピュータ 42 からの制御信号は、カラーバーが視野 56 内にある時に対応しており、信号バス 52 を介して送られ、ウェブ 12 を光源 42 でいつ照明すべきかを指示する。好ましい実施形態では、パルス持続時間が約 $1 \mu\text{sec}$ のパルス型キセノンストロボライトが利用される。ウェブ速度が 3500 feet/分で、視野が大まかに 2×1.8 インチのとき、画像記録装置 40 がウェブ 12 から反射して入射してくる光の量を測定する時間中の印刷画像の移動量を最小化するには照明時間を $1 \mu\text{sec}$ にするのが好ましい。例として、光源 42 は、EG&G のストロボ FX-199 を電源 PS-350-1 とともに利用したストロボライトアセンブリを含んでもよい。

【0017】コンピュータからの照明制御信号は、例えばゴム胴のいずれか一方（22 又は 26）に配置されたセンサからの回転位置情報、ウェブ 12 の速度の知識、及び画像記録装置 40 とゴム胴（22 又は 26）との間の距離の知識を利用した在来手段によって生成される。焦点合わせ機構 44 は、光源 42 から放射された光を視野 56 内の画像上に効率的に集束させる。ストロボライトが発光したとき、画像記録装置 40 は視野 56 内の画像を記録し、それにはカラーバーの部分が含まれる。図 3 に示すように、好ましい実施形態では、カメラ 40 はウェブ 12 に垂直に取付けられ、視野 56 は好ましくは 2 個の光源 42 によって照明される。カメラアセンブリ 36 は、好ましくは遮光ハウジング内に取付けられて、印刷画像の周辺光の影響を最小にする。一般的に、周辺光は測定された反射率を増加させ、しかもそれを制御できない仕方でも増大させる。

【0018】再び図 8 を参照すると、カメラアセンブリ 36 に使用されるビデオカメラの好ましい実施形態は、3 個の CCD 画素 70、72、74 を含み、それら各々は 768×494 (X×Y) ピクセルの解像度を与える。代表的な CCD 画素は、画像記録装置の視野が 2 インチ (X 軸) × 1.8 インチ (Y 軸) になるような、約 4:5 の縦横比を与える。画像記録装置 40 は、好ましくはウェブ 12 と垂直に取付けられ、ウェブ 12 までの作動距離は約 6 インチである。好ましい実施形態のカメラレンズ 84 は、ソニーの VCL-16mm 型の 16 mm レンズである。変更として、将来の発展又は異なる用途の要求によって、異なるピクセル解像度、視野サイズ、及び作動距離は好ましくなることができる。再び図 1 を参照すると、画像捕捉回路 48 は画像捕捉ボードを含んでおり、それはコンピュータ 32 の拡張バスに接続されている。例として、画像捕捉回路は英国の Synoptics 社の S-PR4000SC1B 型として製造されている、A/D コンバータを含む 32 Mbit の RAM と "Shademaster" 診断ディスプレイドライバとを備えたバスボードタイプのものでもよい。イリノイ州アーバンの Kudr and Associates 社のベクトル信号処理ライブラリを使用して処理速度を最適化

しても良い。

【0019】信号バス 52 は記録された画像信号をカメラアセンブリ 36 からコンピュータ 32 に転送し、カメラ制御命令をコンピュータ 32 からカメラアセンブリ 36 に転送する。画像捕捉回路 48 は、記録画像信号を 640×480 要素のデジタル信号の配列に変換することによって、捕捉画像信号配列を生成する。3 つのカラーチャンネル 64、66、68 (図 8) のそれぞれからの情報に応じて 3 つの配列が生成される。それぞれの捕捉画像信号配列要素は 8 ビットの "グレー値" を含み、これは対応する CCD 画素について、視野 56 内の印刷画像の対応領域で反射された光の量の代表値である。カメラと画像捕捉ボードは各チャンネル毎に校正されており、白色基準画像についての画像コンバータの出力が 240 と 250 (10 進数) の間のグレー値になり、一方、レンズカバーを付けたときの黒色基準画像は 0 と 10 (10 進数) の間のグレー値になる。捕捉画像信号配列 160、186 はコンピュータ 32 のメモリ 33 内に記憶される。

20 【0020】図 5 には、カラーバー 86 の代表的な実施形態が示されている。カラーパッチはウェブ 12 を横切るようにカラーバーと並んで配置されている。典型的には、この一連のカラーパッチがウェブ 12 を横切って繰返される。カラーバーはシアン、マゼンタ、イエロー、及び黒の成分からなる。図示したものについては、カラーバー 86 は以下のカラーパッチを含むと良い：黒 100% の 96、黒 75% の 98、黒 50% の 100、シアン 100% の 102、シアン 75% の 104、シアン 50% の 106、マゼンタ 100% の 108、マゼンタ 75% の 110、マゼンタ 50% の 112、イエロー 100% の 114、イエロー 75% の 116、イエロー 50% の 118、白 120、青 122、赤 124、緑 126、白 128、黒 100% の 130、黒スラー 132、黒 25% の 134、シアン 100% の 136、シアンスラー 138、シアン 25% の 140、マゼンタ 100% の 142、マゼンタスラー 144、マゼンタ 25% の 146、イエロー 100% の 148、イエロースラー 150、イエロー 25% の 152；ここで、100% はインキのフルトーンを示し、50% はハーフトーンを示すなどである。

40 【0021】例として、視野 56 は、図 6 に示すように捕捉画像信号配列内のカラーバーを代表するデータが捕捉画像信号配列内で隣接した列になるように、カラーバーの軸に整列されているとよい。この配向では、ウェブの横方向がカメラの X 方向に整列され、ウェブの円周方向がカメラの Y 方向に整列される。図示したように、視野 56 はカラーバーの一部だけを含めばよい。コンピュータ 32 は図 7 に示すような処理回路として動作して、捕捉画像信号配列を各カラーチャンネルについて操作し
50 て、光度計のゼロ、システムの非線形性、散乱光、及び

不均一な白色応答を修正する。また、コンピュータ 32 は、1995年5月4日に出願され、出典を明示することによってその開示内容が本願明細書の一部とされる米国特許出願 Serial No. 08/434,928号に記述されているように、カラーパッチの境界を捕捉画像信号配列内に配置させ、視野内の個々のカラーパッチのそれぞれの光学的濃度を計算することによって、光学濃度変換回路として動作する。

【0022】カラーを監視するシステムが最初に印刷機にインストールされたとき、印刷機からの信号とカメラの下のカラバーの出現との間の正確な関係は不明であるか又は少なくとも決定するのがつかいであることがある。このシステムの校正を決定するための手段は、コンピュータ 32 をプログラムしてカラバー探知回路として動作させることである。カラバーの探知アルゴリズムは、画像を 1 箇所の候補位置から集めることから始まる。この位置は印刷機の信号とストロボ発光との間の特定のタイミングを参照して決められる。この画像は前述のアルゴリズムに従って解析され、画像が有効なカラバーを含んでいるかどうかを決定する。もしもカラバーが発見されたときには、画像内でのその垂直位置が記録され、カラバー 86 を画像 204 の中心にもつてくるように位置が修正される。これが引続く画像収集に用いられる校正された位置となる。

【0023】もしも画像内にカラバーが見いだせないときには、位置を進めて最初の画像と一部重なる画像を集めるようにする。カラバーが配置されるか、又は、版胴 24 上の全領域をカバーする画像が集められるまでこの処理が繰返される。もしも後者が発生したときには、エラーが報告される。再び図 7 を参照すると、コンピュータ 32 は、不均一な白色応答の修正回路 190 として動作するようにプログラムされている。この修正は、フィルターを通された白基準配列 167 によって、フィルターを通された画像信号配列を要素毎に分割することを含む。フィルターを通された白基準配列は、捕捉白色基準配列に、光度計のゼロ修正 162 と、非線形修正 164 と、散乱光修正回路 166 とを適用することによって、捕捉白色基準配列 168 を得る。白色基準配列は、均一な白色基準タイルの画像か、均一に白色にされたローラの一部分の画像か、又は、印刷がされていないウェブの部分かであり、不均一な白色応答修正は、レンズのけられ、視野 56 を横切る照明の不均一、及びカメラピクセル感度の不均一を修正する。

【0024】もしもウェブの一部が白色基準配列 167 を生成すべく画像形成されていると、計算された濃度が絶対濃度ではなく、“紙基準”の濃度になるという副次的な利益が得られる。紙基準の濃度は、より直接にインキ濃度に関連することから、印刷産業においてより便利である。ストロボ強度の変化に起因するエラーを低減するため、白色パッチ (120, 128) を白色基準とし

てさらに使用することも考えられる。各カラーパッチ (96~152) を捕捉画像信号配列内に配置することはこの時点で決定されることに留意する。計算量を最小にするために、不均一な白色応答修正はフィルター修正された画像信号配列の関連したカラーパッチ要素にだけ実行することが必要である。

【0025】いったん修正が実行されたら、個々のカラーパッチに対応する要素は空間平均化回路 194 によって平均化される。オプションとして、カメラから数フレームを獲得して、対応するパッチについて計算された反射率を平均化する時間平均化 196 をさらに実行しても良い。好ましい実施形態では、視野のサイズは 2.0 インチ×1.8 インチである。視野のサイズの選定については複数の考慮をすることができる。第 1 の考慮はカラーパッチのサイズである。それぞれの個々のカラーパッチが捕捉画像信号配列の複数の要素からなるのに十分なだけ、視野は小さくなければならない。これにより複数の要素を平均化することができ、また、カラーパッチの境界付近の要素を無視することができる。第 2 の考慮は、カメラのピクセル解像度である。カメラ解像度が増加すると同じ視野内により多くのピクセルが入る。第 3 の考慮は、CCD ピクセルと印刷されたカラバーのハーフトーンのドットとの間に生じるモアレパターンの抑制である。ピクセル解像度とハーフトーンドットの間隔とのいかなる組み合わせの条件でも、抑制すべき視野範囲が存在することになる。

【0026】最後に、光学的濃度 D は、それぞれのカラーパッチについて、 $D = -\log [R]$ で計算することができる。従って、到達する濃度はさらに在来計算に使用される。例えば、固体インキ濃度と対応する 50% パッチの濃度 (例えば黒インキの 96 及び 100) は、ドットのゲインを計算するのに共に使用される；固体インキ濃度と対応する 75% パッチの濃度 (例えば黒インキの 96 及び 98) は、印刷コントラストを計算するのに共に使用される；オーバープリントの固体インキ濃度 (例えばシアンの 122) と対応する固体インキ濃度 102 は、トラップを計算するのに使用される。固体インキ濃度と共に、ドットゲイン、印刷コントラスト、及びトラップは、印刷実行の品質制御、印刷条件の分析、又はインキングレベルの制御に使用することができる。

【0027】本発明の様々な特徴と利点は請求の範囲によって明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】ウェブ印刷システムのブロック図である。

【図 2】カラーパッチから測定された光学的濃度を使用して印刷機での湿し液を調節する方法を描いたフローチャートである。

【図 3】図 1 の印刷システムのための反射器、フード、及びバッフルの配置を示す図である。

【図 4】図 1 の印刷システムのためのコンデンサレンズ

の配置を示す図である。

【図5】図1の印刷システムによって印刷された代表的なカラーバーを示す図である。

【図6】図8のカメラアセンブリによって捕捉された画像信号配列を示す図である。

【図7】捕捉された画像信号配列からカラーパッチの光学的濃度を求めるのに実行される補正及び計算のフローチャートを示す図である。

【図8】図1に示した印刷システムのカメラアセンブリと、カメラアセンブリの視野内に印刷された画像とを示す図である。

【符号の説明】

10 印刷システム

12 基板

14 印刷ユニット

22 ゴム胴

24 印刷版胴

32 コンピュータ

34 カメラ位置決めユニット

36 カメラアセンブリ

38 照明システム

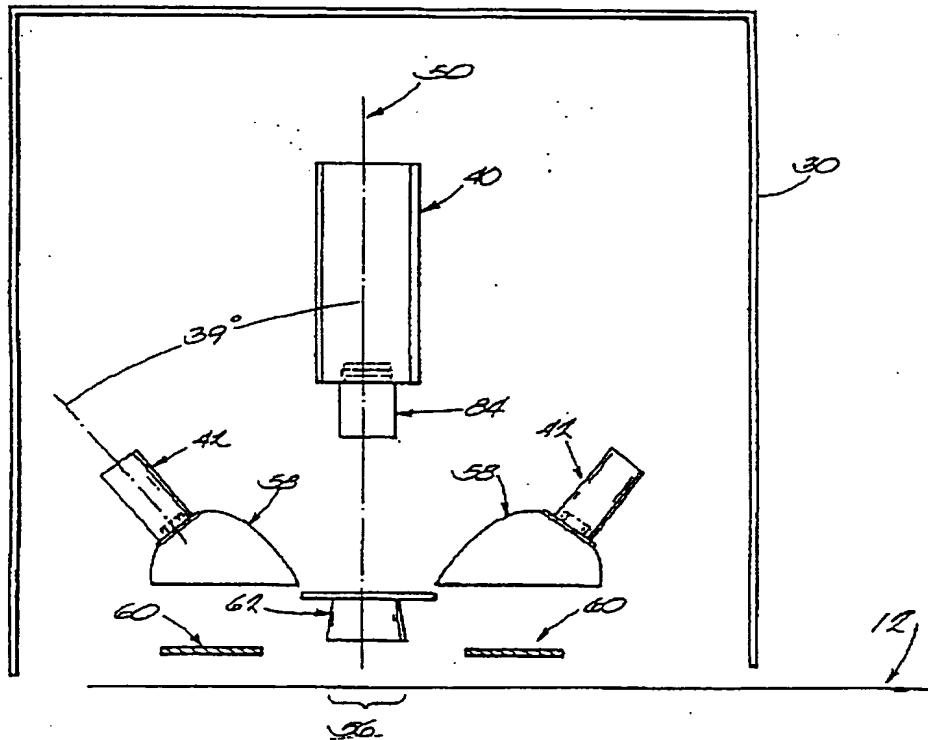
40 画像記録装置

10 52 信号バス

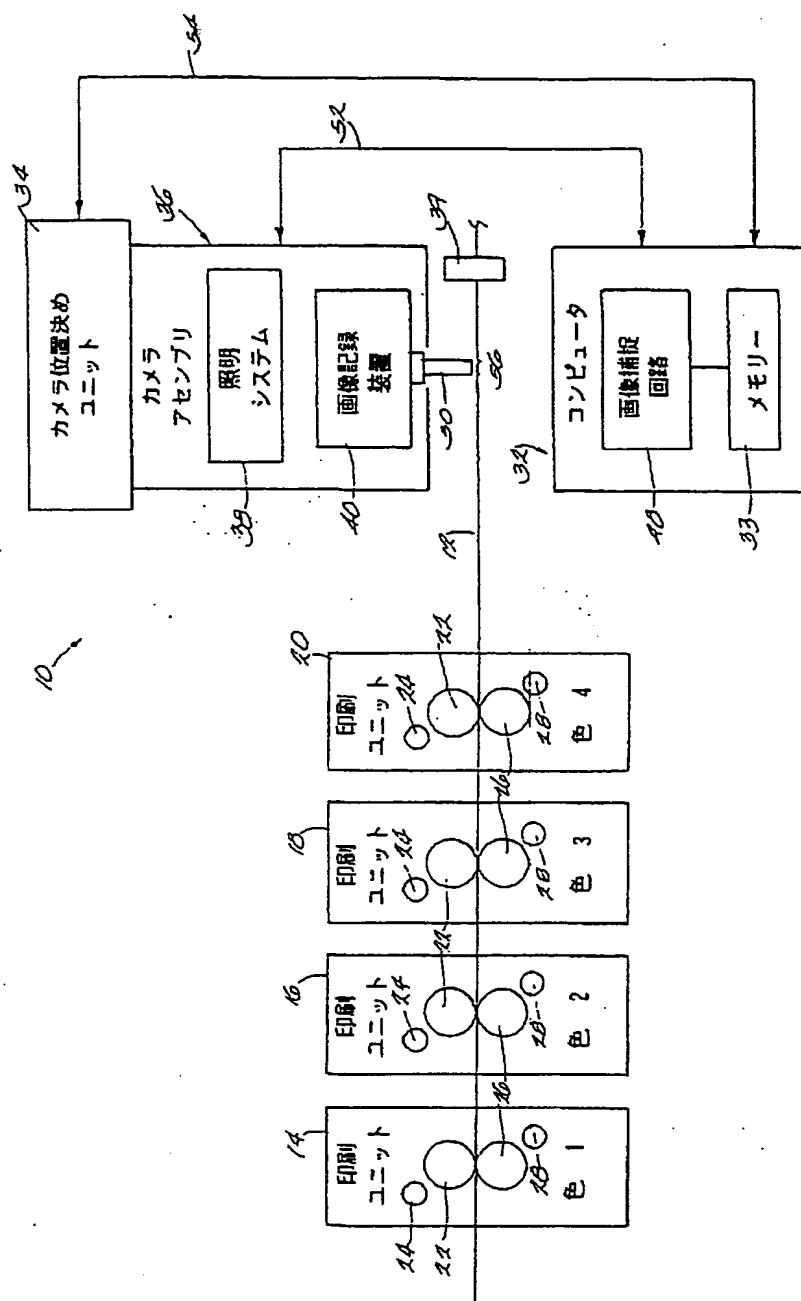
56 視野

70 CCD画素

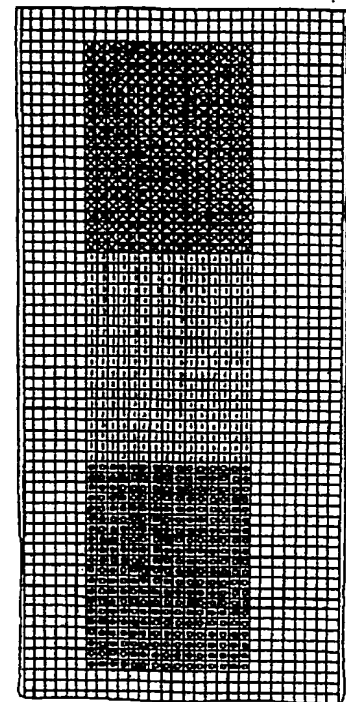
【図3】



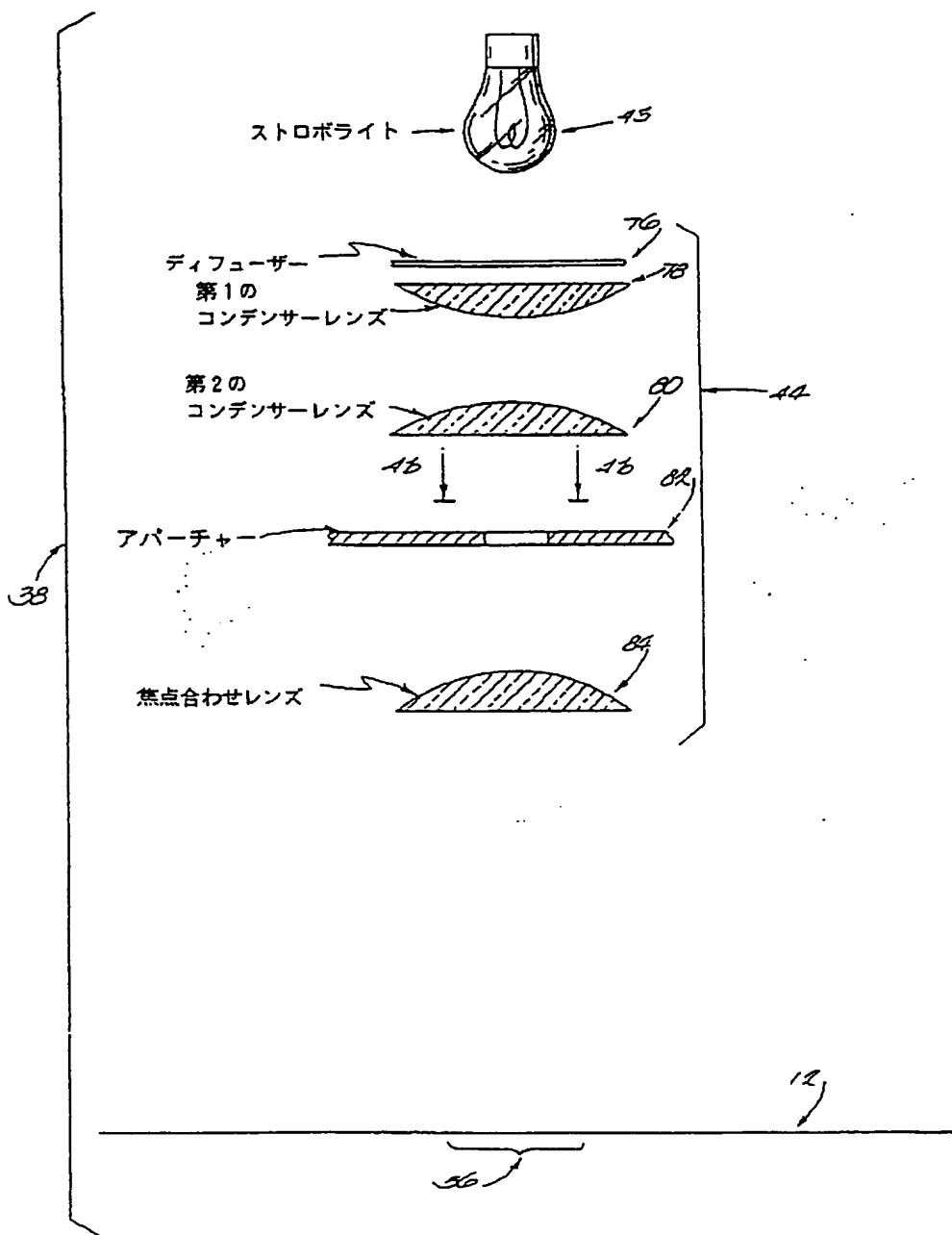
【図1】



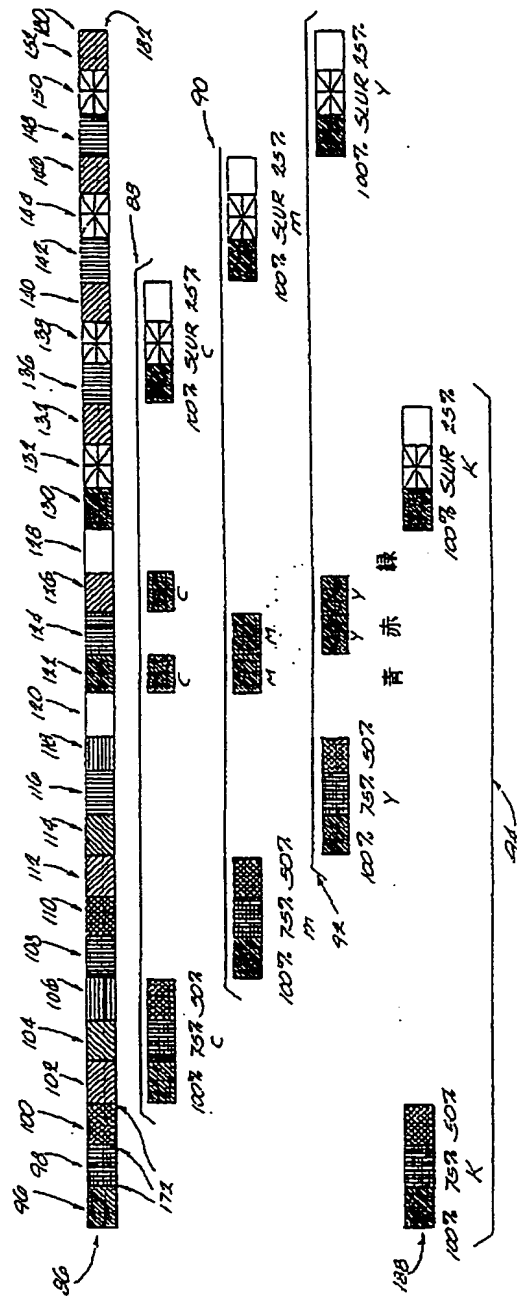
【圖6】



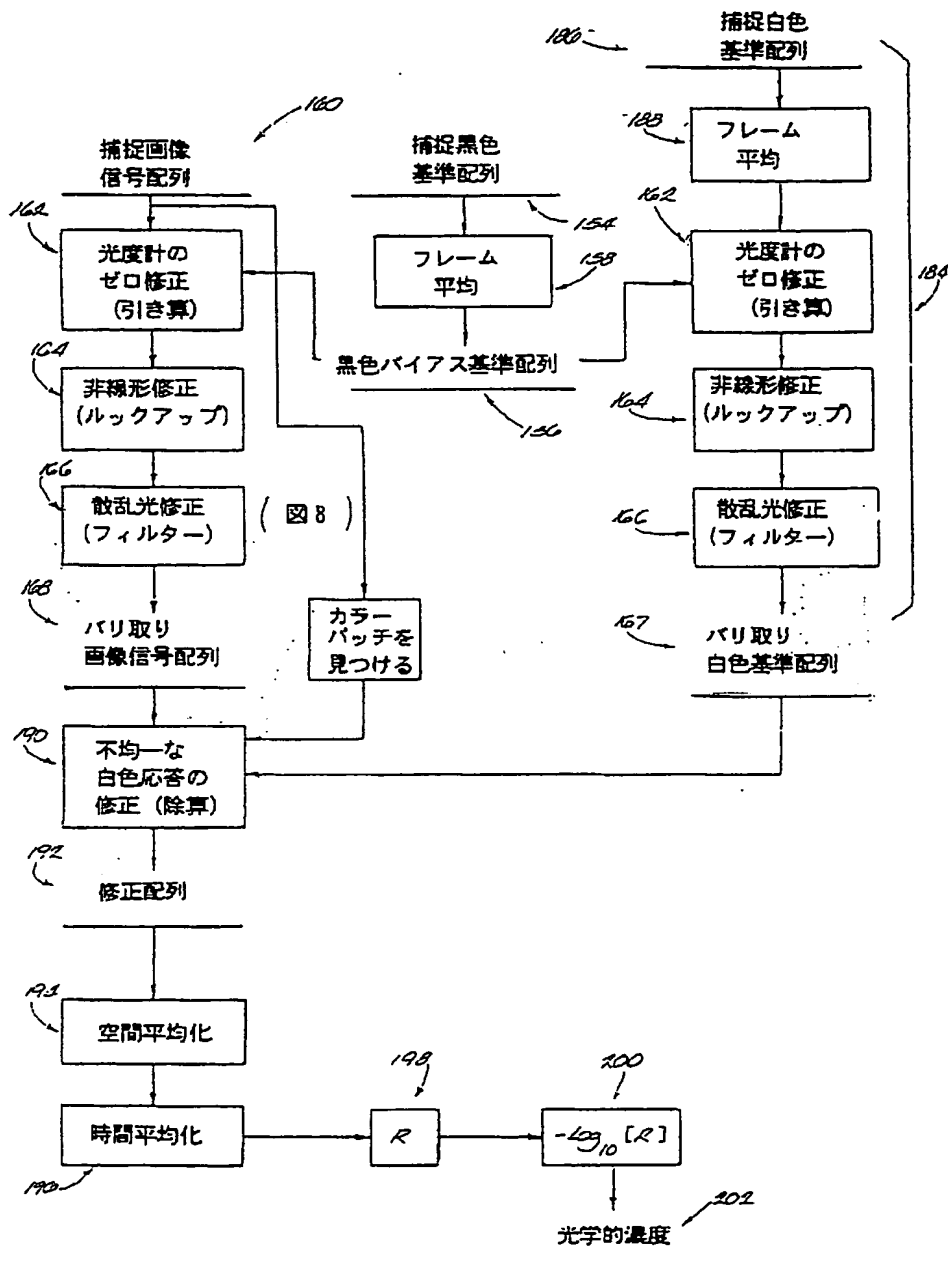
【図4】



【図5】



【図7】



【図8】

